

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 09247187

(43)Date of publication of application: 19.09.1997

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04Q 7/38

(21)Application number: 08079410

(71)Applicant:

Y R P IDO TSUSHIN KIBAN KIJYUTSU
KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing: 08.03.1996

(72)Inventor:

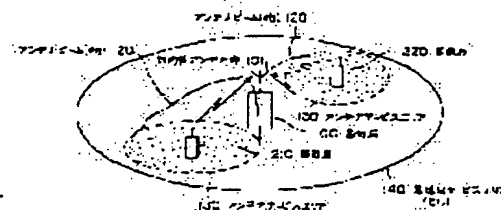
MORI KATSUO
OGURA KOJI
YAMADA YOSHIFUSA

(54) RADIO PACKET TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the collision of packets in a base station by excluding packet transmission timing control and packet length restriction in a mobile station.

SOLUTION: Carrier signals coming from the mobile stations 210 and 220 inside a base station service area 140 are normally located by the directional antenna group 101 of the base station 100 and the packets are received through the use of the directional antennas at the time of detecting the carrier signal. A flag part added in the packet is monitored during packet reception, whole directional carrier location is re-started by the detecting of a completion flag and the packet where a start flag is not detected till a fixed time elapses after reception start is not received. The beam width of the directional antenna in the base station is made to be smaller than that of the carrier sense area of the mobile station in a system where a CSMA system is adopted.



LEGAL STATUS

Date of request for examination] 19.03.1996
 Date of sending the examiner's decision of rejection]
 Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application
 onverted registration]
 Date of final disposal for application]
 Patent number] 2855100
 Date of registration] 20.11.1998
 Number of appeal against examiner's decision of
 ejection]
 Date of requesting appeal against examiner's decision
 f rejection]
 Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-247187

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 N

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-79410

(22) 出願日 平成8年(1996)3月8日

(71) 出願人 395022546

株式会社ワイ・アール・ビー移動通信基盤
技術研究所

横浜市神奈川区新浦島町一丁目1番地32

(72) 発明者 森 香津夫

神奈川県横浜市神奈川区新浦島町一丁目1
番地32 株式会社ワイ・アール・ビー移動
通信基盤技術研究所内

(72) 発明者 小倉 浩嗣

神奈川県横浜市神奈川区新浦島町一丁目1
番地32 株式会社ワイ・アール・ビー移動
通信基盤技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 野村 泰久 (外1名)

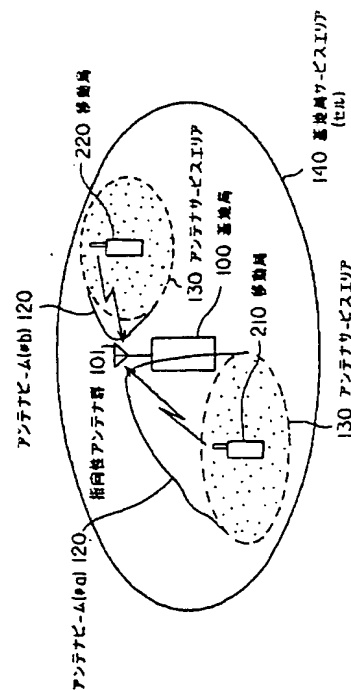
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線パケット伝送システム

(57) 【要約】

【課題】 移動局におけるパケット送信タイミング制御
やパケット長の制限を排除し、基地局でのパケットの衝
突を低減する。

【解決手段】 基地局100の指向性アンテナ群101
で基地局サービスエリア140内の移動局210、22
0から到来するキャリア信号を常に探索し、キャリア信
号を検知した場合、その指向性アンテナ101iを用い
てパケットの受信を行う。パケット受信中にパケットに
含まれるフラグ部分の監視を行い、終了フラグの検出で
全方位キャリア探索を再開するとともに、受信開始後一
定時間経過までに開始フラグを検出できなかったパケット
の受信は行わない。また、C S M A方式を採用するシス
テムでは基地局の指向性アンテナのビーム幅を、移動局
のキャリアセンス領域よりも小さくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局と複数の移動局で構成され、各移動局から基地局への上りパケット伝送にランダムアクセス方式を採用した無線パケット伝送システムであって、前記基地局は、

異なる指向性方向を有する複数の指向性アンテナと、基地局サービスエリア内の移動局から到来するパケットのキャリア信号を検出するキャリア検出手段と、移動局から到来するパケットのフラグ部分を検出するフラグ検出手段とを具備しており、

移動局から到来するパケットを受信していない場合には、前記キャリア検出手段においてすべての指向性アンテナの出力信号から基地局サービスエリア内の移動局から到来するパケットのキャリア信号を探索するキャリア探索状態にあり、

前記キャリア検出手段で前記キャリア信号を検出した場合には、前記キャリア信号を検出した1つの指向性アンテナで当該パケットを受信するとともに、前記フラグ検出手段により受信パケット内に含まれるフラグ部分を監視し、前記フラグ検出手段が終了フラグを検出したとき、または、前記キャリア検出手段がキャリア信号を検出しなくなったときに、再び前記キャリア探索状態に復帰するように構成されていることを特徴とする無線パケット伝送システム。

【請求項2】 前記基地局は、前記移動局からのパケットの受信を開始してから一定時間経過後までに前記フラグ検出手段により開始フラグを検出されなかったときに、再び前記キャリア探索状態に復帰するように構成されていることを特徴とする前記請求項1記載の無線パケット伝送システム。

【請求項3】 前記基地局は、さらに、指向性方向に関する情報を記憶する指向性方向記憶手段を具備しており、

移動局からのパケットの受信を開始してから一定時間経過後までに前記フラグ検出手段において開始フラグを検出なかった場合に、前記指向性方向記憶手段に当該パケットの受信を行っている指向性アンテナの指向性方向に対応する指向性方向情報を記憶し、当該指向性方向記憶手段に記憶されている指向性方向でのキャリア検出を無視するとともに、当該指向性方向でキャリアを検出なくなったときに、前記指向性方向記憶手段に記憶されている当該指向性方向情報を削除するように構成されていることを特徴とする前記請求項2記載の無線パケット伝送システム。

【請求項4】 前記移動局から前記基地局への上り回線のランダムアクセス方式にCSMA方式を採用し、前記基地局に具備している各指向性アンテナのアンテナビーム幅が、移動局において周辺に存在する他の移動局の行う通信の状態を当該移動局が検出することができるキャリア検出可能領域と等しい大きさ、あるいは前記キャリ

ア検出可能領域より小さい大きさとされていることを特徴とする前記請求項1～3のいずれか1項に記載の無線パケット伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線パケット伝送システム、特に複数の移動局から基地局へのアクセス方式にランダムアクセス方式を採用した無線パケット伝送システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、無線パケット伝送において複数の移動局から基地局への通信を共通のアクセスチャネルで行う多元接続方式として、アロハ方式、スロットアロハ方式、予約方式などが知られている。このアロハ方式、スロットアロハ方式はランダムアクセス方式であり、移動局から同時刻に複数のパケットが到来した場合には、基地局においてパケットの衝突が発生し、最悪の場合すべてのパケットが廃棄されてしまうこととなる。

【0003】そこで、基地局においてパケットの衝突を回避する方法として、基地局に異なる指向性方向を有する複数の指向性アンテナを配置し、該指向性アンテナを切り替えることによりパケットの受信を行い、システムの効率を向上させようとする方式が提案されている（"A Slotted ALOHA Packet Radio System with Multiple Antennas and Receivers" IEEE TRANSACTION ON VEHICULAR TECHNOLOGY, VOL. 39, NO. 3, 1990年8月、218～226頁）。以下、この方式を「スロットアンテナ切り替え方式」と呼ぶ。

【0004】図7は、このスロットアンテナ切り替え方式における基地局の指向性アンテナのアンテナビームを説明するための図である。この図において、基地局100には指向性アンテナ群101が設置されている。この指向性アンテナ群101は、#a、#b、#c・・・#nで示す複数の異なる指向性方向を有するアンテナビーム120を有する複数の指向性アンテナ101a、101b、101c・・・101nから構成されている。そして、各指向性アンテナ101a～101nによる各アンテナサービスエリア130a、130b、130c・・・130nによりセルと呼ばれる基地局サービスエリア140がカバーされている。

【0005】このスロットアンテナ切替方式の動作を図8のタイムチャートを参照して説明する。この図には、前記各アンテナサービスエリア130a～130n内に存在している3つの移動局210、220および230が前記基地局100に対してランダムアクセスを行なう場合を例にとって示している。図示するように、この方式においては通信チャネルの時間軸を一定時間単位のスロットに分割し、各移動局210～230は各スロットの先頭でスロット長に等しい固定長のパケットを送信するようになされている。基地局100は、各スロットの

先頭で各指向性アンテナ101a～101nで受信している受信電力を測定して（全方位キャリアサーチ）、最も受信電力の大きい指向性アンテナ101iを選択して図示しない受信機に接続し、そのスロット期間中は該指向性アンテナ101iに受信機を固定接続して当該パケットの受信を行う。この方式によれば、図8にAで示すスロットのように、移動局210および220から同時にパケットが到達したときであっても、受信電力が大きい指向性アンテナが選択されて、該アンテナから受信されたパケットのみが受信されるため、両方のパケットが廃棄されることはなくなる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このようなスロットアンテナ切り替え方式によれば、上述したように基地局において受信パケットの衝突を回避することができるが、通信チャネルの時間軸を一定時間単位のスロットに分割し、各スロットの先頭で各指向性アンテナで受信している受信電力を測定して、受信機に接続する指向性アンテナの選択をしているため、基地局と各移動局間で互いに同期をとり、移動局においてパケットを送信するタイミングの制御をしなければならないという必要性や、移動局の送信するパケット長がスロット長に一致しない場合にシステムの特性が劣化するという問題点が存在している。

【0007】そこで、本発明は、移動局におけるパケット送信タイミング制御の必要性やパケット長の制約を排除した高効率な無線パケット伝送システムを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の、基地局と複数の移動局で構成され、各移動局から基地局への上りパケット伝送にランダムアクセス方式を採用した無線パケット伝送システムは、前記基地局が、異なる指向性方向を有する複数の指向性アンテナと、基地局サービスエリア内の移動局から到来するパケットのキャリア信号を検出するキャリア検出手段と、移動局から到来するパケットのフラグ部分を検出するフラグ検出手段とを具備し、移動局から到来するパケットを受信していない場合には、前記キャリア検出手段においてすべての指向性アンテナの出力信号から基地局サービスエリア内の移動局から到来するパケットのキャリア信号を探索するキャリア探索状態にあり、前記キャリア検出手段で前記キャリア信号を検出した場合には、前記キャリア信号を検出した1つの指向性アンテナで当該パケットを受信するとともに、前記フラグ検出手段により受信パケット内に含まれるフラグ部分を監視し、前記フラグ検出手段が終了フラグを検出したとき、または、前記キャリア検出手段がキャリア信号を検出なくなった時に、再び前記キャリア探索状態に復帰するように構成されているものである。

【0009】また、前記基地局は、前記移動局からのパケットの受信を開始してから一定時間経過後までに、前記フラグ検出手段が開始フラグを検出しなかった場合に、再び前記キャリア探索状態に復帰するものである。さらにまた、前記基地局はさらに指向性方向に関する情報を記憶する指向性方向記憶手段を具備しており、移動局からのパケットの受信を開始してから一定時間経過後までに前記フラグ検出手段において開始フラグを検出なかった場合に、前記指向性方向記憶手段に当該パケットの受信を行っている指向性アンテナの指向性方向に対応する指向性方向情報を記憶し、当該指向性方向記憶手段に記憶されている指向性方向でのキャリア検出を無視するとともに、当該指向性方向でキャリアを検出しなくなったときに、前記指向性方向記憶手段に記憶されている当該指向性方向情報を削除するように構成されているものである。

【0010】さらにまた、前記移動局から前記基地局への上り回線のランダムアクセス方式にCSMA方式を採用し、前記基地局に具備している各指向性アンテナのアンテナビーム幅が、移動局において周辺に存在する他の移動局の行う通信の状態を当該移動局が検出することができるキャリア検出可能領域と等しい大きさ、あるいは前記キャリア検出可能領域より小さい大きさとされているものである。

【0011】

【発明の実施の形態】図1に本発明の無線パケット伝送システムの全体の構成を示す。図示するように、このシステムは、前述した図7の場合と同様に、基地局100および複数の移動局210、220・・・から構成されている。そして、基地局100は、複数の指向性アンテナ101a、101b・・・101nからなる指向性アンテナ群101を備えており、基地局サービスエリア140を各指向性アンテナ101a、101b・・・101nにそれぞれ対応する複数の指向性アンテナビーム120（#a、#b・・・#n）により形成されるアンテナサービスエリア130（#a、#b・・・#n）によってカバーしている。基地局100は、基地局サービスエリア140内に存在する複数の移動局210、220・・・から到来するパケットを、それぞれ指向性アンテナ101a、101b・・・101nにより受信することが可能である。

【0012】図2に本発明の無線パケット伝送システムに使用される基地局100の一構成例のブロック図を示す。この図において、101a、101b・・・101nは、前記指向性アンテナ群101を構成する指向性アンテナであり、それぞれ異なる指向性方向を有している。なお、これら指向性アンテナ101a～101nのアンテナビームの位置は任意に設定可能なものであってもよいし、あるいは、予め固定されているものであってもよい。102は、キャリア検出部103から供給され

る選択指示信号に基づいて、各指向性アンテナ101a～101nから入力される受信信号のうちのいずれか一つを選択して受信機104に入力する信号選択部である。

【0013】103は、前記各指向性アンテナ101a～101nに接続され、各移動局210、220・・・から到来するパケットのキャリア信号を検出するキャリア検出部であり、キャリア信号を検出したときに当該指向性アンテナを選択する指示信号を前記信号選択部に供給するものである。また、このキャリア検出部103には、前記指向性アンテナ101a～101nの指向性方向に関する情報を記憶するための指向性方向記憶手段106が設けられており、この指向性方向記憶手段106に記憶されている指向性方向に対応する指向性アンテナから検出されたキャリア信号は、前記キャリア信号検出時に無視されるように構成されている。104は、前記信号選択部102の出力が入力され、各移動局から送信されたパケットを受信する受信機、105は、該受信機104により受信された信号からパケットのフラグ部分を検出するフラグ検出部である。

【0014】図3に各移動局210、220・・・から送信されるパケット300の構造を示す。この図に示すように、各送信パケット300は、物理層の同期確立等に利用される同期用プリアンプル301、データの先頭を示す開始フラグ302、データ本体303、パケットの末尾を示す終了フラグ304から構成されている。このように、開始フラグ302と終了フラグ304が設けられているため、データ本体303の長さは任意のものとすることができ、送信パケット300は可変長のものとすることができる。

【0015】このように構成された本発明の一実施の形態の動作について、図4のタイムチャートおよび図5のフローチャートを参照して説明する。なお、図4のタイムチャートは、移動局数を3（移動局210、220および230）、指向性アンテナ数を3（指向性アンテナ101a、101b、101c）とし、移動局210、220、230がそれぞれ指向性アンテナ101a、101b、101cのサービスエリア内に存在している場合について示している。

【0016】基地局100は、いずれの移動局もパケットを送信していない状態（時刻T0～T1）では、基地局サービスエリア140の全エリアを対象としてキャリア信号の有無の探索（全方位サーチ）をキャリア検出部103により行っている。これは、指向性アンテナ101a、101b、101cに受信される信号を同時にキャリア検出部103に入力することにより、あるいは各指向性アンテナ101a、101bおよび101cを順次切り換えてキャリア検出部103に接続することにより行われる（ステップS501、S502）。なお、このときには指向性方向記憶手段106には何も記憶され

ていない。

【0017】時刻T1において移動局210にパケットが発生し、基地局100に対してパケットの送信が開始されると、基地局100は指向性アンテナ101aの受信信号中に存在するキャリア信号をキャリア検出部103で検出し（ステップS502）、キャリア検出部103は信号選択部102に対して指向性アンテナ101aからの信号の選択を指示する（ステップS503）。これにより、基地局100は移動局210から指向性アンテナ101aを通じて到来するパケットの受信を受信機104で開始する。この受信機104で受信された移動局210から送信されたパケット信号は上位レイヤに送られると同時にフラグ検出部105にも送られる。

【0018】フラグ検出部105は、受信開始から一定時間以内にパケットの開始を意味する開始フラグ302が検出されたか否かを判定する（ステップS504）。一定時間以内に開始フラグを検出したときはそのパケットの受信を行い（ステップS505）、時刻T2になって終了を意味する終了フラグ304を検出すると（ステップS506）、キャリア検出部103にその旨を通知する。なお、前記ステップS504の判定において、一定時間内に開始フラグが検出されなかったときは、前記ステップS501に戻り、再び、全方位サーチを開始する。

【0019】時刻T2に終了フラグ304の検出を通知されたキャリア検出部103は、再び、指向性アンテナ101a、101b、101cを通じて基地局サービスエリア140の全エリア内のキャリア信号の有無のサーチを再開し（ステップS501、S502）、基地局100は時刻T0～T1と同様の状態となる。また、キャリア検出部103はパケット受信中にキャリアを検出なくなった場合も同様の動作を行う（S506）。また、基地局100は、正常にパケットの受信が行われた場合、送信した移動局に対し「正常受信」を通知する。

【0020】時刻T3になって、移動局220にパケットが発生し、基地局100に対してパケットの送信が開始されると、基地局100は前述した移動局210からのパケット受信時（時刻T1）と同様の動作を行うこととなるが、この場合にはステップS503においてキャリア検出部103は信号選択部102に対し指向性アンテナ101bからの信号の選択を指示することとなる。

【0021】移動局220が基地局100に対してパケットを送信している間の時刻T4に、移動局230にパケットが発生し、該移動局230が基地局100に対してパケットの送信を開始しても、基地局100の受信機104に入力されている信号は指向性アンテナ101bで受信した信号のみであるため、移動局230から到来するパケットが、基地局100での移動局220から到来するパケットの受信に妨害を与えることはない。

【0022】時刻T5になって移動局220のパケット送信が終了すると、基地局100は前述した時刻T2における動作と同様の動作を行い、キャリア検出部103で基地局サービスエリア140の全エリア内のキャリア信号の有無のサーチを再び開始する（ステップS501、S502）。この時、図示するように移動局230がパケットを送信中であるため、キャリア検出部103は、すぐに指向性アンテナ101cからのキャリアを検出し、信号選択部102に指向性アンテナ101cからの信号の選択を指示する（ステップS503）。

【0023】これにより基地局100は、受信機104で移動局230から到来するパケットの受信を開始し、フラグ検出部105で開始フラグの検出を行うこととなるが（ステップS504）、このパケットは前記時刻T4に送信開始されており、パケットの途中からの受信となるため、受信開始から一定時間以内に開始フラグは検出されない。キャリア検出部103は、キャリアを検出してから一定時間経過後までにフラグ検出部105から開始フラグ検出の通知がない場合（時刻T6）には、現在信号選択部102で選択されている指向性アンテナ（101c）に対応する情報（指向性方向情報）を指向性情報記憶手段106に記憶し、基地局100は時刻T0～T1と同様の全方位のキャリアセンシング動作を再開する（S501、S502）。このことにより、パケットの途中からの受信を防止することができる。

【0024】キャリア検出部103は、S501の全方位サーチ時に、記憶手段106に記憶されている情報に対応する指向性アンテナ（101c）からのキャリア検出を無効とし、受信機104で指向性アンテナ（101c）からの信号の受信は行わない（時刻T6～T8）。なお、指向性情報記憶手段106に記憶されている指向性方向情報は、それに対応する指向性アンテナ（101c）でキャリアを検出しなくなった時（時刻T8）に記憶手段106から削除される。これにより、指向性情報記憶手段106から削除された情報に対応する指向性アンテナでのキャリア検出が有効となり、その指向性アンテナに入力される新たなパケットの受信が可能となる。なお、パケットを送信したにもかかわらず「正常受信」の通知が基地局100から通知されない場合、パケットを送信した移動局（この場合、移動局230）は、再送等のエラー処理を行うようになされている。

【0025】時刻T7になって、再び移動局210にパケットが発生し送信が開始されると、移動局230がパケット送信中であるため、基地局100のキャリア検出部103は指向性アンテナ101a、101cの両方でキャリアを検出するが、前述したように指向性アンテナ101cでの検出は無視され、信号選択部102に対し指向性アンテナ101aからの信号の選択を指示する（S503）。その結果、基地局100は移動局210から到来するパケットを、移動局230から到来するパ

ケットに妨害されことなく受信することができる。このようにして時刻T9になり移動局210からのパケットが終了すると、再び、全方位サーチが開始される。このようにして、各移動局でパケットを送信するタイミングの同期をとることなく、パケット長を固定長としてスロット長に一致させる必要もなく、受信パケットの衝突を回避することが可能となる。

【0026】このような無線パケット伝送システムのランダムアクセス方式にCSMA (carrier sense multiple access) 方式を採用することにより、基地局でのパケットの衝突確率をさらに低減することができる。すなわち、各移動局が、パケット送信中の他の移動局が存在するかどうかを検知して、自局のパケットの送信可否を判定することにより、基地局でのパケットの衝突の確率を減少させることができる。なお、CSMA方式では、隠れ端末問題として一般的に知られているように、電波伝搬条件などにより他の移動局のパケット送出の有無を検出できない移動局が存在するときには特性が劣化することとなる。

【0027】図6は、本発明の無線パケット伝送システムをCSMA方式とともに用いる実施の形態における、個々の指向性アンテナ101iのアンテナビーム120によりカバーされるアンテナサービスエリア130と移動局210が持つキャリアセンス領域211の関係を示す図である。図示するように、移動局210が他の移動局がパケットを送信しているかどうかを判定することができるキャリアセンス領域よりも当該アンテナサービスエリア130を小さく設定しておくことにより、移動局210は、自局と同じアンテナサービスエリア内に存在する他の移動局のパケット送出の有無を確実に検出することが可能となる。したがって、上述したように特性が劣化することはない。

【0028】このようにアンテナサービスエリア130とキャリアセンス領域211との関係を設定するためには、指向性アンテナのアンテナビームの位置を任意に設定することができ、指向性アンテナによるサービスエリア130が常に通信中の移動局を中心に設定できる場合は、

$$(\text{サービスエリア130半径}) \leq (\text{キャリアセンス領域211半径})$$

となるようにサービスエリア130の半径を設定すればよい。また、指向性アンテナの形成するアンテナビームが固定で、指向性アンテナによるサービスエリア130が常に通信中の移動局を中心に設定できない場合は、

$$(\text{サービスエリア130半径}) \leq (\text{キャリアセンス領域211半径}) / 2$$

となるようにサービスエリア130の半径の範囲を設定すればよい。

【0029】このように、移動局がパケット送信中に前述のようにサービスエリア半径を制限することにより、

新たに通信を開始しようとしている移動局において、同じ指向性アンテナによるサービスエリア130に存在する通信中の移動局のキャリア検出が可能となり、CSMA方式で問題となる隠れ端末の影響を完全に排除することができ、基地局におけるパケットの衝突を完全に回避することができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基地局が移動局から到来するパケットのキャリアを検出してキャリアが検出された指向性アンテナからのみパケットを受信するとともに、パケット内のフラグを監視してパケット受信、キャリア探索の開始／終了の制御を行うので、基地局でのパケットの衝突の発生確率を低減できるとともに、移動局においてパケットの送信タイミング制御の必要性やパケット長の制約を排除することができ、任意のタイミングで、任意の長さのパケットを送信することが可能となる。

【0031】また、CSMA方式とともに用いることにより、さらに効果が期待でき、特に1つの指向性アンテナのビーム幅を限定することにより、CSMA方式における隠れ端末の影響を完全に排除することができ、基地局でのパケットの衝突を完全になくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の無線パケット伝送システムの一実施の形態の全体の構成図である。

【図2】本発明の無線パケット伝送システムにおける基地局の構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明の無線パケット伝送システムにおける移動局から送信されるパケットの構成図である。

【図4】本発明の無線パケット伝送システムの動作を説

明するためのタイムチャートである。

【図5】本発明の無線パケット伝送システムの動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の他の実施の形態における指向性アンテナの各々のアンテナビームによりカバーされるサービスエリアと移動局が持つキャリアセンス領域の関係を示した図である。

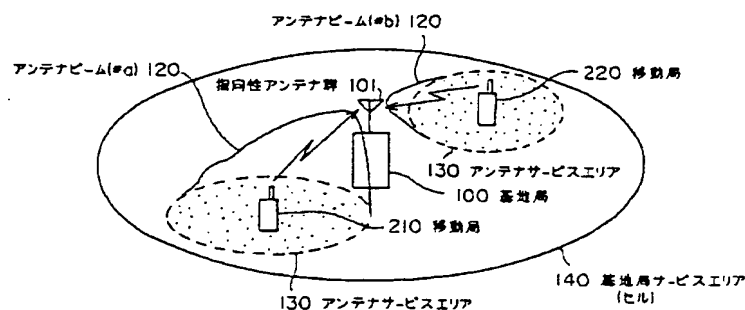
【図7】従来技術における基地局の指向性アンテナのアンテナビームを表す概念図である。

【図8】従来技術における動作のタイムチャートである。

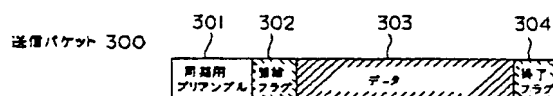
【符号の説明】

- 100 基地局
- 101 指向性アンテナ群
- 101a～101n 指向性アンテナ
- 102 信号選択部
- 103 キャリア検出部
- 104 受信機
- 105 フラグ検出部
- 106 指向性方向情報記憶手段
- 120 アンテナビーム
- 130 アンテナサービスエリア
- 140 基地局サービスエリア
- 210、220、230 移動局
- 211 キャリアセンス領域
- 300 送信パケット
- 301 同期用プリアンプル
- 302 開始フラグ
- 303 データ本体
- 304 終了フラグ

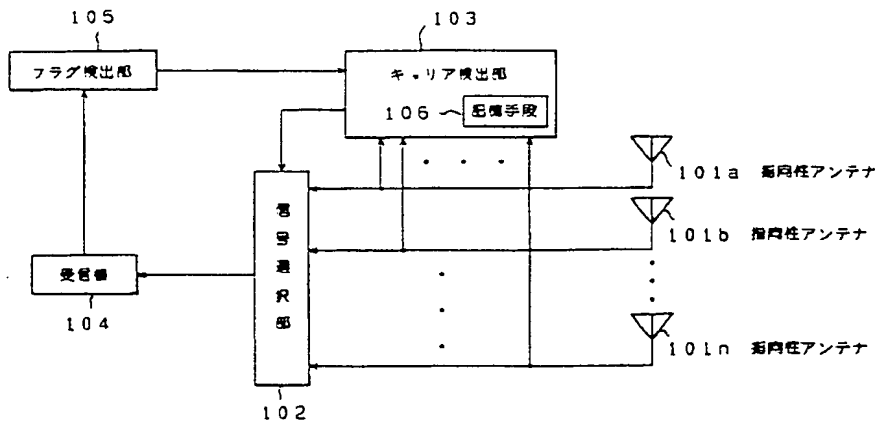
【図1】



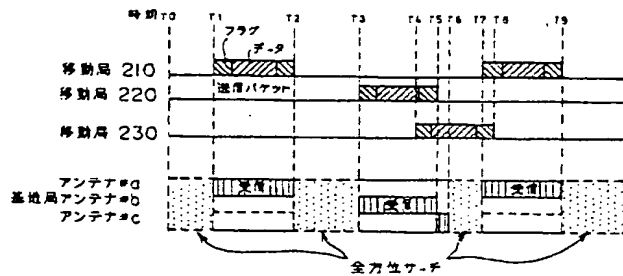
【図3】



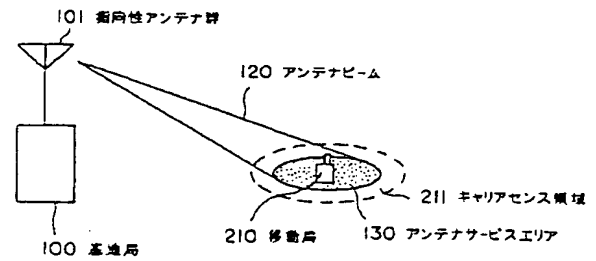
【図2】



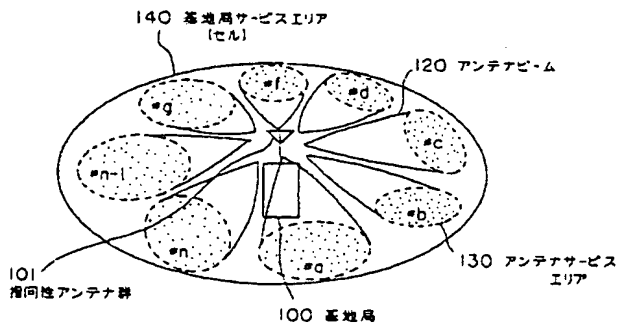
【図4】



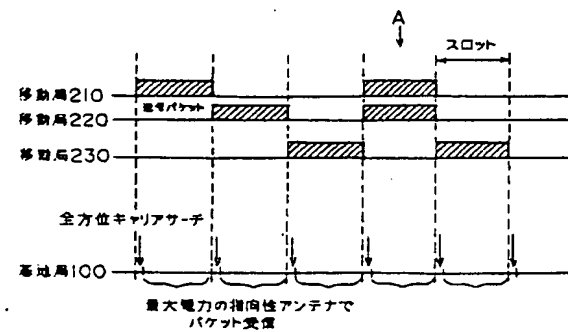
【図6】



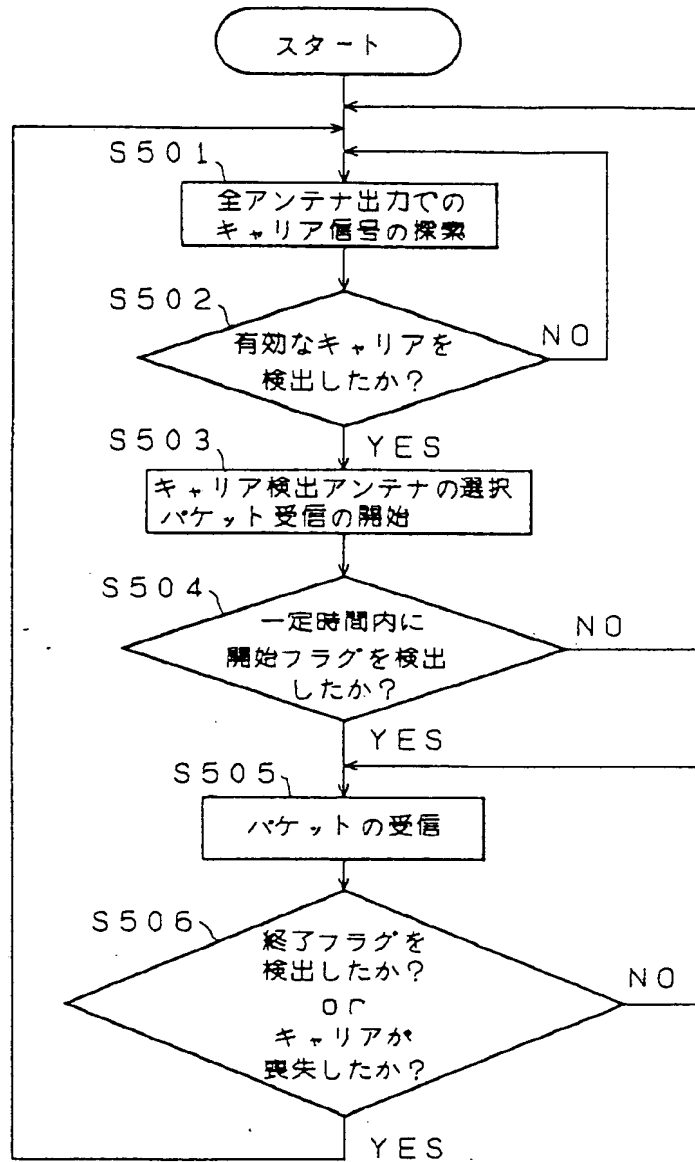
【図7】



【図8】



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 山田 吉英
神奈川県横浜市神奈川区新浦島町一丁目1
番地32 株式会社ワイ・アール・ビー移動
通信基盤技術研究所内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-247187

(43)Date of publication of application : 19.09.1997

(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04Q 7/38

(21)Application number : 08-079410

(71)Applicant : Y R P IDO TSUSHIN KIBAN KIJYUTSU
KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 08.03.1996

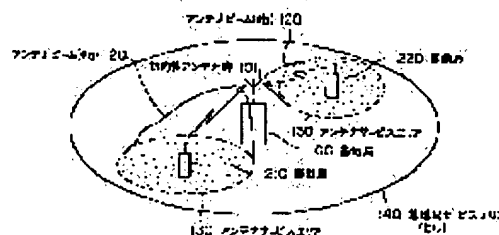
(72)Inventor : MORI KATSUO
OGURA KOJI
YAMADA YOSHIFUSA

(54) RADIO PACKET TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the collision of packets in a base station by excluding packet transmission timing control and packet length restriction in a mobile station.

SOLUTION: Carrier signals coming from the mobile stations 210 and 220 inside a base station service area 140 are normally located by the directional antenna group 101 of the base station 100 and the packets are received through the use of the directional antennas at the time of detecting the carrier signal. A flag part added in the packet is monitored during packet reception, whole directional carrier location is re-started by the detecting of a completion flag and the packet where a start flag is not detected till a fixed time elapses after reception start is not received. The beam width of the directional antenna in the base station is made to be smaller than that of the carrier sense area of the mobile station in a system where a CSMA system is adopted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.03.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2855100

[Date of registration] 20.11.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 20.11.2002

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

First Hit**End of Result Set**

L6: Entry 2 of 2

File: DWPI

Sep 19, 1997

DERWENT-ACC-NO: 1997-519859

DERWENT-WEEK: 199748

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Wireless packet transmission system - resets carrier detector to carrier search state when it stops detecting carrier signal while termination flag in packet is detected by flag detector

PATENT-ASSIGNEE: YRP IDO TSUSHIN KIBAN GIJUTSU KENKYUSHO (YRPIN)

PRIORITY-DATA: 1996JP-0079410 (March 8, 1996)

Search Selected

Search ALL

Clear

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> JP 09247187 A	September 19, 1997		008	H04L012/28

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 09247187A	March 8, 1996	1996JP-0079410	

INT-CL (IPC): H04 L 12/28; H04 Q 7/38

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09247187A

BASIC-ABSTRACT:

The system comprises a base station (100) and a set of mobile stations (210,220). A carrier detector in the base station detects the carrier signal of the packet. A flag detector detects the flag part of the packet. When the packet is not received then the carrier detector is switched to carrier search state which searches the carrier signal of the packet from mobile stations in the service area.

When the carrier signal is detected the packet is received by a directional antenna which detects the carrier signal. The operation of flag detector is monitored. When the carrier detector stops detecting a carrier signal by the termination flag is detected by flag detection then reset is done to carrier search state.

ADVANTAGE - Reduces probability of collision of packet in station. Eliminates constraint of packet length.

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09247187A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/8

This Page Blank (uspio)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the wireless packet transmission system which consisted of a base station and two or more mobile stations, and adopted the random access method as the going-up packet transmission from each mobile station to a base station. Said base station A Carrier Detect means to detect the carrier signal of the packet which comes from two or more directional antennas which have the different directive direction, and the mobile station in a base station service area, When the packet which possesses a flag detection means to detect the flag part of the packet which comes from a mobile station, and comes from a mobile station is not received In said Carrier Detect means, it is in the carrier retrieval condition of searching for the carrier signal of the packet which comes from the mobile station in a base station service area, from the output signal of all directional antennas. When said Carrier Detect means detects said carrier signal While one directional antenna which detected said carrier signal receives the packet concerned When the flag part contained in a receive packet by said flag detection means is supervised and said flag detection means detects an ending flag, Or the wireless packet transmission system characterized by being constituted so that it may return to said carrier retrieval condition again when said Carrier Detect means stops detecting a carrier signal.

[Claim 2] Said base station is said wireless packet transmission system according to claim 1 characterized by being constituted so that it may return to said carrier retrieval condition again when a beginning flag is not detected by said flag detection means after starting reception of the packet from said mobile station before [after fixed time amount progress].

[Claim 3] Said base station possesses further a directive direction storage means to memorize the information about the directive direction. When a beginning flag is not detected [in / after starting reception of the packet from a mobile station before / after fixed time amount progress / said flag detection means] While the Carrier Detect in the directive direction which memorizes the directive direction information corresponding to the directive direction of the directional antenna which is receiving the packet concerned for said directive direction storage means, and is memorized by the directive direction storage means concerned is disregarded Said wireless packet transmission system according to claim 2 characterized by being constituted so that the directive direction information concerned memorized by said directive direction storage means may be deleted, when it stops detecting a carrier in the directive direction concerned.

[Claim 4] A CSMA method is adopted as the random access method of the going-up circuit from said mobile station to said base station. The antenna beam width of each directional antenna provided in said base station Magnitude equal to the Carrier Detect possible field where the mobile station concerned can detect the condition of the communication link which other mobile stations which exist on the outskirts in a mobile station perform, Or a wireless packet transmission system given in any 1 term of said claims 1-3 characterized by considering as magnitude smaller than said Carrier Detect possible field.

[Translation done.]

This Page Blank (usp10)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a wireless packet transmission system, especially the wireless packet transmission system which adopted the random access method as the access method from two or more mobile stations to a base station.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the aloha method, the slot aloha method, the reservation method, etc. are learned as a point-to-multipoint connection method which performs the communication link to a base station from two or more mobile stations by the common access channel in wireless packet transmission. this aloha -- a method and a slot -- aloha, a method is a random access method, and when two or more packets arrive at this time of day from a mobile station, the collision of a packet occurs in a base station, and all packets will be discarded when the worst.

[0003] Then, two or more directional antennas which have the directive direction which is different in a base station as an approach of avoiding the collision of a packet in a base station are arranged. A packet is received by changing this directional antenna. The effectiveness of a system will be raised. The method to carry out is proposed (). ["A Slotted] ALOHA Packet Radio System with Multiple Antennas and Receivers" IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY, VOL.39, and NO.3 months, August, 1990, 218-226 pages. Hereafter, this method is called a "slot antenna change method."

[0004] Drawing 7 is drawing for explaining the antenna beam of the directional antenna of the base station in this slot antenna change method. In this drawing, the directional-antenna group 101 is installed in the base station 100. This directional-antenna group 101 is **a, **b, and **c... They are two or more directional antennas 101a, 101b, and 101c which have the antenna beam 120 which has the directive direction where the plurality shown by **n differs... It consists of 101n. And each antenna service areas 130a, 130b, and 130c by each directional antennas 101a-101n ... The base station service area 140 called a cel by 130n is covered.

[0005] Actuation of this slot antenna change method is explained with reference to the timing diagram of drawing 8 . Taking the case of the case where three mobile stations 210, 220, and 230 which exist in each of said antenna service area 130a-130n perform random access to said base station 100, it is shown in this drawing. The time-axis of a communication channel is divided into the slot of a fixed time basis in this method, and each mobile stations 210-230 are made as [transmit / at the head of each slot / a fixed-length packet equal to slot length] so that it may illustrate. A base station 100 measures the received power received with each directional antennas 101a-101n at the head of each slot (omnidirection carrier search), and connects it to the receiver which does not choose and illustrate directional-antenna 101i with the largest received power, non-switched connection of the receiver is carried out to this directional-antenna 101i during the slot period, and it receives the packet concerned. Since according to this method only the packet which the directional antenna with large received power was chosen, and was received from this antenna is received like the slot shown in drawing 8 by A even if it is a time of a packet reaching coincidence from mobile stations 210 and 220, it is lost that both packets are discarded.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] According to such a slot antenna change method, as mentioned above, in a base station, the collision of a receive packet is avoidable, but Since the directional antenna which divides the time-axis of a communication channel into the slot of a fixed time basis, measures the received power received with each directional antenna at the head of each slot, and is connected to a receiver is chosen, A synchronization is mutually taken between a base station and each mobile station, and when neither the need of saying that timing which transmits a packet in a mobile station must be controlled, nor the packet size which a mobile station transmits is in agreement with slot length, the trouble that the property of a system deteriorates exists.

[0007] Then, this invention aims at offering the efficient wireless packet transmission system which eliminated the need for packet transmit timing control and the constraint of a packet size in a mobile station.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, it consists of a base station of this invention, and two or more mobile stations. The wireless packet transmission system which adopted the random access method as the going-up packet transmission from each mobile station to a base station Two or more directional antennas which have the directive direction where said base stations differ, A Carrier Detect means to detect the carrier signal of the packet which comes from the mobile station in a base station service area, When the packet which possesses a flag detection means to detect the flag part of the packet which comes from a mobile station, and comes from a mobile station is not received In said Carrier Detect means, it is in the carrier retrieval condition of searching for the carrier signal of the packet which comes from the mobile station in a base station service area, from the output signal of all directional antennas. When said Carrier Detect means detects said carrier signal While one directional antenna which detected said carrier signal receives the packet concerned When the flag part contained in a receive packet by said flag detection means is supervised and said flag detection means detects an ending flag, Or when said Carrier Detect means stops detecting a carrier signal, it is constituted so that it may return to said carrier retrieval condition again.

This Page Blank (uspto)

[0009] Moreover, said base station returns to said carrier retrieval condition again, when said flag detection means does not detect a beginning flag after starting reception of the packet from said mobile station before [after fixed time amount progress]. Said base station possesses a directive direction storage means to memorize the information about the directive direction further further again. When a beginning flag is not detected [in / after starting reception of the packet from a mobile station before / after fixed time amount progress / said flag detection means] While the Carrier Detect in the directive direction which memorizes the directive direction information corresponding to the directive direction of the directional antenna which is receiving the packet concerned for said directive direction storage means, and is memorized by the directive direction storage means concerned is disregarded When it stops detecting a carrier in the directive direction concerned, it is constituted so that the directive direction information concerned memorized by said directive direction storage means may be deleted.

[0010] A CSMA method is adopted as the random access method of the going-up circuit from said mobile station to said base station further again, and it considers as magnitude with the antenna beam width of each directional antenna provided in said base station equal to the Carrier Detect possible field where the mobile station concerned can detect the condition of the communication link which other mobile stations which exist on the outskirts in a mobile station perform, or magnitude smaller than said Carrier Detect possible field.

[0011]

[Embodiment of the Invention] The configuration of the whole wireless packet transmission system of this invention is shown in drawing 1 . the case of drawing 7 which mentioned this system above so that it might illustrate -- the same -- a base station 100 and two or more mobile stations 210 and 220 -- it consists of ... And base stations 100 are two or more directional antennas 101a and 101b... It has the directional-antenna group 101 which consists of 101n, and they are each directional antennas 101a and 101b about the base station service area 140... It covers by the antenna service area 130 (**a, **b ... **n) formed of two or more directional-antenna beams 120 (**a, **b ... **n) corresponding to 101n, respectively. two or more mobile stations 210 and 220 with which a base station 100 exists in the base station service area 140 -- the packet which comes from ... respectively -- directional antennas 101a and 101 -- receiving by b...101n is possible.

[0012] The block diagram of the example of 1 configuration of the base station 100 used for drawing 2 by the wireless packet transmission system of this invention is shown. It sets to this drawing and they are 101a and 101b... It is the directional antenna which constitutes said directional-antenna group 101, and has the 101n of the directive directions different, respectively. In addition, the location of a these directional antennas [101a-101n] antenna beam is set as arbitration, or may be fixed beforehand. 102 is the signal selection section which chooses any one of the input signals inputted from each directional antennas 101a-101n based on the selection indication signal supplied from the Carrier Detect section 103, and is inputted into a receiver 104.

[0013] 103 is connected to said each directional antennas 101a-101n -- having -- each mobile stations 210 and 220 -- it is the Carrier Detect section which detects the carrier signal of the packet which comes from ..., and when a carrier signal is detected, the indication signal which chooses the directional antenna concerned is supplied to said signal selection section. Moreover, the directive direction storage means 106 for memorizing the information about the said directional antennas 101a-101n] directive direction is formed in this Carrier Detect section 103, and the carrier signal detected from the directional antenna corresponding to the directive direction memorized by this directive direction storage means 106 is constituted so that it may be ignored at the time of said carrier signal detection. The receiver with which 104 receives the packet which the output of said signal selection section 102 was inputted, and was transmitted from each mobile station, and 105 are flag detecting elements which detect the flag part of a packet from the signal received by this receiver 104.

[0014] drawing 3 -- each mobile stations 210 and 220 -- the structure of the packet 300 transmitted from ... is shown. As shown in this drawing, each transmitting packet 300 consists of the beginning flag 302 and the body 303 of data in which the head of the preamble 301 for a synchronization used for synchronous establishment of the physical layer etc. and data is shown, and an ending flag 304 which shows the tail of a packet. Thus, since the beginning flag 302 and the ending flag 304 are formed, the die length of the body 303 of data can be made into the thing of arbitration, and the transmitting packet 300 can make it a variable-length thing.

[0015] Thus, actuation of the gestalt of 1 operation of constituted this invention is explained with reference to the timing diagram of drawing 4 , and the flow chart of drawing 5 . In addition, the timing diagram of drawing 4 sets the number of mobile stations to 3 (mobile stations 210, 220, and 230), and sets the number of directional antennas to 3 (directional antennas 101a, 101b, and 101c), and the case where mobile stations 210, 220, and 230 exist in the service area of directional antennas 101a, 101b, and 101c, respectively is shown.

[0016] The base station 100 is searching for the existence of a carrier signal the condition (time of day T0-T1) that neither of the mobile stations has transmitted the packet, by the Carrier Detect section 103 for all the area of the base station service area 140 (omnidirection search). This is performed inputting into the Carrier Detect section 103 at coincidence the signal received by directional antennas 101a, 101b, and 101c, or by switching each directional antennas 101a, 101b, and 101c one by one, and connecting with the Carrier Detect section 103 (steps S501 and S502). In addition, nothing is memorized by the directive direction storage means 106 at this time.

[0017] If a packet occurs in a mobile station 210 in time of day T1 and transmission of a packet is started to a base station 100, a base station 100 detects the carrier signal which exists in the input signal of directional-antenna 101a in the Carrier Detect section 103 (step S502), and the Carrier Detect section 103 directs selection of the signal from directional-antenna 101a to the signal selection section 102 (step S503). Thereby, a base station 100 starts reception of the packet which comes through directional-antenna 101a from a mobile station 210 with a receiver 104. The packet signal transmitted from the mobile station 210 received with this receiver 104 is sent also to the flag detecting element 105 at the same time it is sent to a high order layer.

[0018] The flag detecting element 105 judges whether the beginning flag 302 which means initiation of a packet within fixed time amount from reception initiation was detected (step S504). When a beginning flag is detected within fixed time amount, the packet is received (step S505), and that is notified to the Carrier Detect section 103 that the ending flag 304 which becomes time of day T2 and means termination is detected (step S506). In addition, in the judgment of said step S504, when a beginning flag is not detected in fixed time amount, it returns to said step S501, and an omnidirection search is started

This Page Blank (u.s.p.c.),

again.

[0019] The Carrier Detect section 103 to which detection of an ending flag 304 was notified at time of day T2 resumes the search of the existence of the carrier signal in all the area of the base station service area 140 through directional antennas 101a, 101b, and 101c again (steps S501 and S502), and a base station 100 will be in the same condition as time of day T0-T1. Moreover, the Carrier Detect section 103 performs same actuation, also when it stops detecting a carrier during packet reception (S506). Moreover, a base station 100 notifies "normal reception" to the transmitted mobile station, when reception of a packet is performed normally.

[0020] If it becomes time-of-day T3, a packet occurs in a mobile station 220 and transmission of a packet is started to a base station 100, although a base station 100 will perform the same actuation as the time of the packet reception from the mobile station 210 mentioned above (time of day T1), in step S503, the Carrier Detect section 103 will direct selection of the signal from directional-antenna 101b to the signal selection section 102 in this case.

[0021] A mobile station 220 is a base station 100. To time-of-day T four while receiving and having transmitted the packet, it is a mobile station 230. A packet occurs and this mobile station 230 is a base station 100. Even if it receives and starts transmission of a packet Since the signal inputted into the receiver 104 of a base station 100 is only a signal received by directional-antenna 101b, the packet which comes from a mobile station 230 does not do active jamming to reception of the packet which comes from the mobile station 220 in a base station 100.

[0022] After time of day T5 comes and packet transmission of a mobile station 220 is completed, a base station 100 performs actuation in the time of day T2 mentioned above, and same actuation, and starts again the search of the existence of the carrier signal in all the area of the base station service area 140 in the Carrier Detect section 103 (steps S501 and S502). Since a mobile station 230 is transmitting a packet at this time so that it may illustrate, the Carrier Detect section 103 detects the carrier from directional-antenna 101c immediately, and directs selection of the signal from directional-antenna 101c in the signal selection section 102 (step S503).

[0023] Thereby, although a base station 100 will start reception of the packet which comes from a mobile station 230 with a receiver 104 and will detect a beginning flag by the flag detecting element 105 (step S504), since transmitting initiation of this packet is carried out at said time-of-day T four and it serves as reception from the middle of a packet, a beginning flag is not detected within fixed time amount from reception initiation. After the Carrier Detect section 103 detects a carrier, when there is no notice of the beginning flag detection from the flag detecting element 105 even after fixed time amount progress (time of day T6) Memorizing the information (the directive direction information) corresponding to the directional antenna (101c) chosen in the current signal selection section 102 for the directive information storage means 106, a base station 100 resumes carrier sense actuation of the same omnidirection as time of day T0-T1 (S501, S502). The reception from the middle of a packet can be prevented by this.

[0024] The Carrier Detect section 103 makes an invalid Carrier Detect from the directional antenna (101c) corresponding to the information memorized by the storage means 106 at the time of the omnidirection search of S501, and does not perform reception of the signal from a directional antenna (101c) with a receiver 104 (time of day T6-T8). In addition, the directive direction information memorized by the directive information storage means 106 is deleted from the storage means 106, when it stops detecting a carrier with the directional antenna (101c) corresponding to it (time of day T8). Thereby, the Carrier Detect in the directional antenna corresponding to the information deleted from the directive information storage means 106 becomes effective, and it becomes receivable [the new packet inputted into the directional antenna]. In addition, in spite of having transmitted the packet, when the notice of "normal reception" is not notified from a base station 100, the mobile station (mobile station 230 in this case) which transmitted the packet is made as [perform / error processing, such as resending,].

[0025] If time of day T7 comes, a packet occurs in a mobile station 210 again and transmission is started, since a mobile station 230 is packet transmitting, the Carrier Detect section 103 of a base station 100 will detect a carrier with both directional antennas 101a and 101c, but as mentioned above, the detection by directional-antenna 101c is disregarded, and directs selection of the signal from directional-antenna 101a to the signal selection section 102 (S503). Consequently, a base station 100 can receive the packet which comes from a mobile station 210, without being blocked by the packet which comes from a mobile station 230. Thus, after time of day T9 comes and the packet from a mobile station 210 is completed, an omnidirection search is started again. Thus, it is not necessary to make it in agreement with slot length by making a packet size into a fixed length, and it becomes possible to avoid the collision of a receive packet, without taking the synchronization of the timing which transmits a packet with each mobile station.

[0026] By adopting a CSMA (carrier sense multiple access) method as the random access method of such a wireless packet transmission system, the probability of collision of the packet in a base station can be reduced further. That is, the probability of a collision of the packet in a base station can be decreased by detecting whether the mobile station of the others [mobile station / each] under packet transmission exists, and judging the ready-for-sending no of the packet of a local station. In addition, by the CSMA method, when the mobile station which cannot detect existence of packet sending out of other mobile stations according to radio-wave-propagation conditions etc. exists as it hides and is generally known as a terminal problem, a property will deteriorate.

[0027] drawing 6 -- the wireless packet transmission system of this invention -- a CSMA method -- ** -- it is drawing showing the relation between the antenna service area 130 in the gestalt of the operation both used covered by the antenna beam 120 of each directional-antenna 101i, and the carrier sense field 211 which a mobile station 210 has. A mobile station 210 becomes possible [detecting certainly the existence of packet sending out of other mobile stations which exist in the same antenna service area as a local station] by setting up the antenna service area 130 concerned small rather than the carrier sense field which can judge whether the mobile station of others [mobile station / 210] has transmitted the packet so that it may illustrate. Therefore, as mentioned above, a property does not deteriorate.

[0028] Thus, in order to set up the relation between the antenna service area 130 and the carrier sense field 211, when it can set the location of the antenna beam of a directional antenna as arbitration and the service area 130 by the directional antenna can always set the mobile station under communication link to a core, it is \leq (service area 130 radius) (carrier sense field 211 radius).

What is necessary is just to set up the radius of a service area 130 so that it may become. Moreover, what is necessary is just

This Page Blank (uspto)

to set up the range of the radius of a service area 130 so that it may be set to \leq (service area 130 radius) (carrier sense field 211 radius)/2 when the service area 130 according [the antenna beam which a directional antenna forms] to a directional antenna always cannot set the mobile station under communication link to a core by immobilization.

[0029] Thus, the collision of a packet [in / it can hide, and the effect of a terminal can be eliminated completely, and / a base station] from which the Carrier Detect of the mobile station under communication link which exists in the service area 130 by the same directional antenna of a mobile station becomes possible in the mobile station which is newly going to start the communication link by restricting a service area radius as mentioned above during packet transmission, and it poses a problem by the CSMA method is completely avoidable.

[0030]

[Effect of the Invention] As explained above, while receiving a packet only from the directional antenna with which the carrier of a packet with which a base station comes from a mobile station was detected, and the carrier was detected according to this invention Since the flag in a packet is supervised and initiation/termination of packet reception and carrier retrieval are controlled While being able to reduce the probability of occurrence of a collision of the packet in a base station, in a mobile station, the need for transmit timing control of a packet and constraint of a packet size can be eliminated, and it becomes possible to transmit the packet of the die length of arbitration to the timing of arbitration.

[0031] moreover, it can set to a CSMA method by using with a CSMA method by being able to expect effectiveness further and limiting the beam width of one directional antenna especially -- it can hide, the effect of a terminal can be eliminated completely, and the collision of the packet in a base station can be abolished completely.

[Translation done.]

This Page Blank (uspto)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the whole gestalt of 1 operation of the wireless packet transmission system of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the example of a configuration of the base station in the wireless packet transmission system of this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram of the packet transmitted from the mobile station in the wireless packet transmission system of this invention.

[Drawing 4] It is a timing diagram for explaining actuation of the wireless packet transmission system of this invention.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows actuation of the wireless packet transmission system of this invention.

[Drawing 6] It is drawing having shown the relation between the service area covered by each antenna beam of the directional antenna in the gestalt of other operations of this invention, and the carrier sense field which a mobile station has.

[Drawing 7] It is a conceptual diagram showing the antenna beam of the directional antenna of the base station in the conventional technique.

[Drawing 8] It is the timing diagram of the actuation in the conventional technique.

[Description of Notations]

- 100 Base Station
- 101 Directional-Antenna Group
- 101a-101n Directional antenna
- 102 Signal Selection Section
- 103 Carrier Detect Section
- 104 Receiver
- 105 Flag Detecting Element
- 106 The Directive Direction Information Storage Means
- 120 Antenna Beam
- 130 Antenna Service Area
- 140 Base Station Service Area
- 210, 220, 230 Mobile station
- 211 Carrier Sense Field
- 300 Transmitting Packet
- 301 Preamble for Synchronization
- 302 Beginning Flag
- 303 Body of Data
- 304 Ending Flag

[Translation done.]

This Page Blank (uspto)

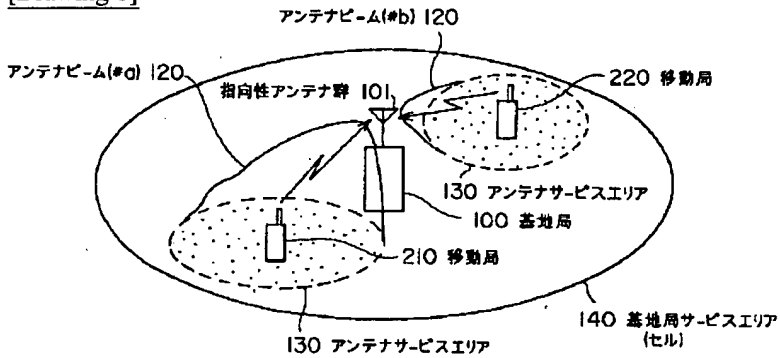
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

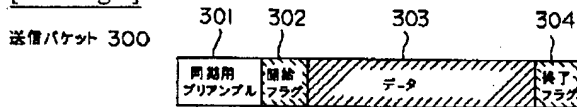
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

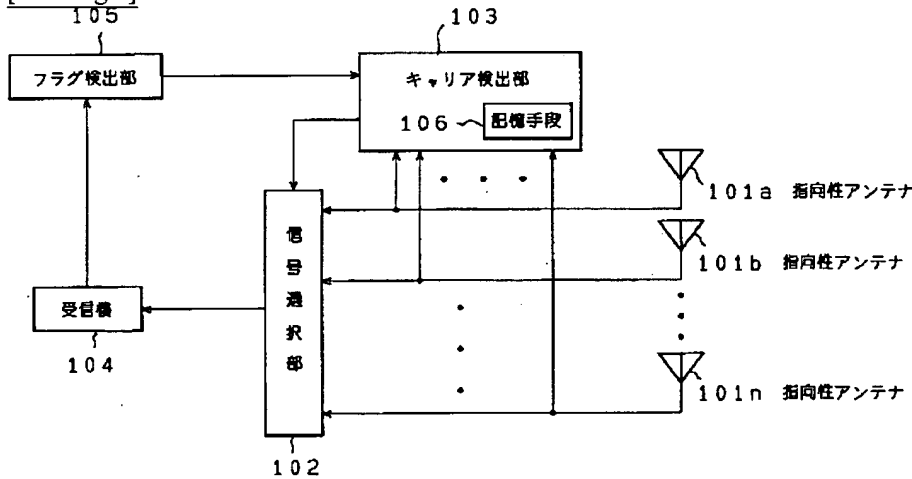
[Drawing 1]



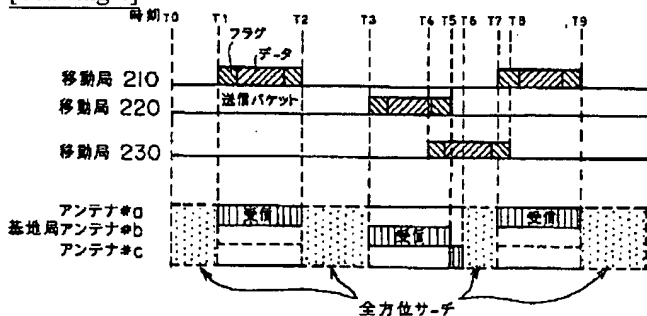
[Drawing 3]



[Drawing 2]

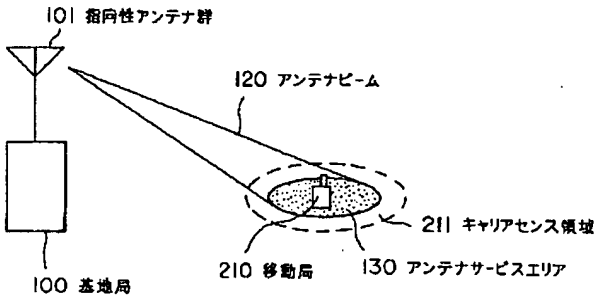


[Drawing 4]

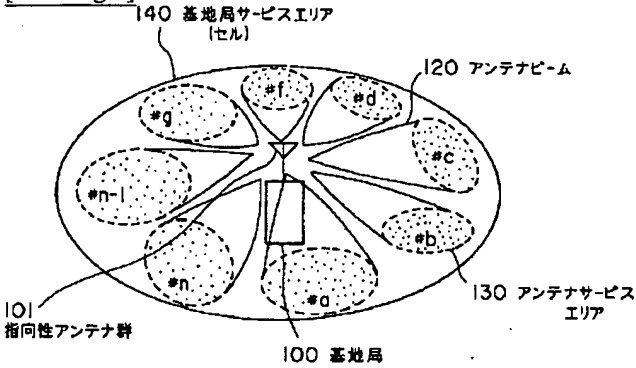


[Drawing 6]

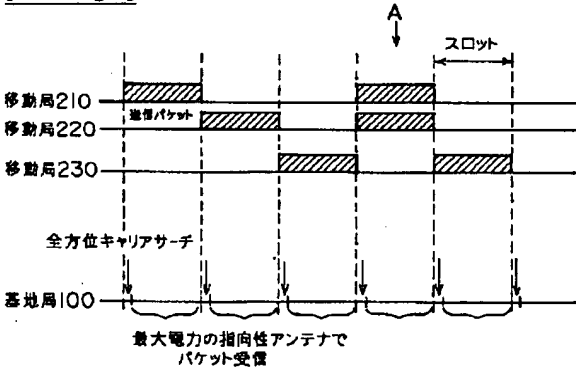
This Page Blank (usps),



[Drawing 7]

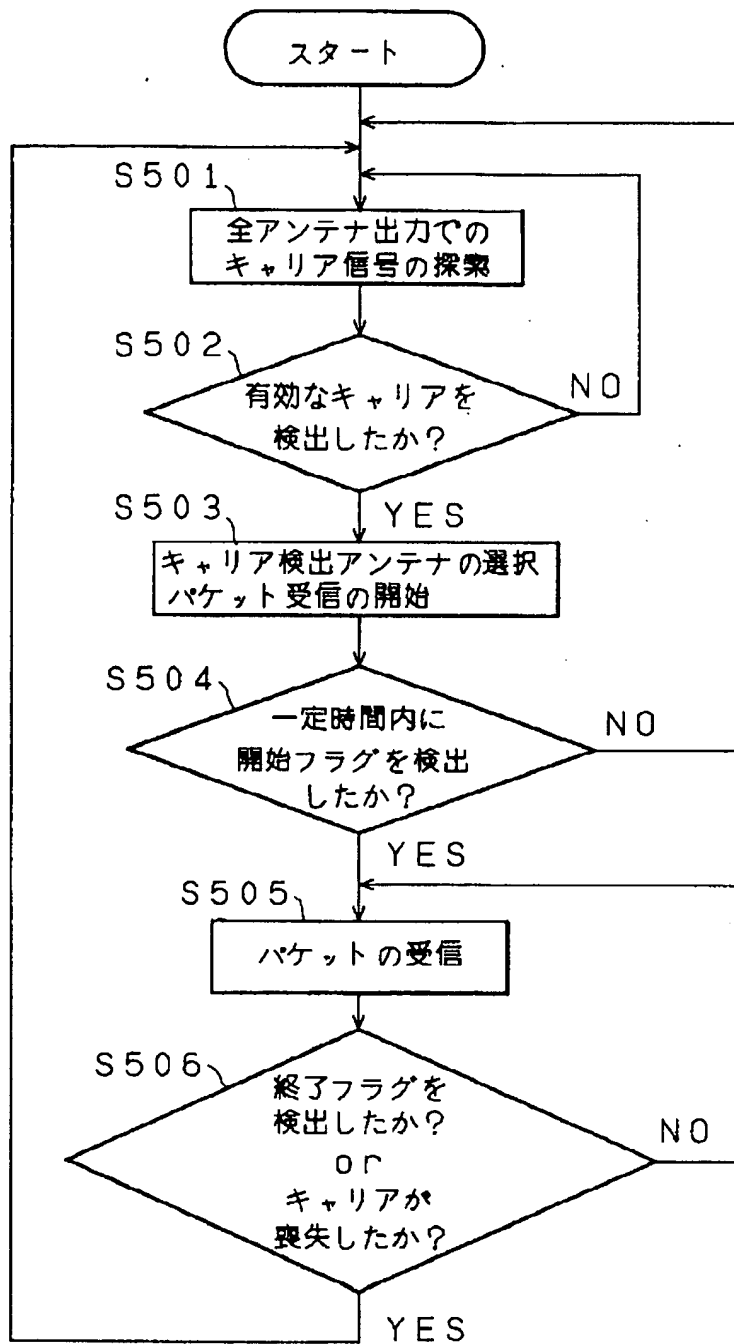


[Drawing 8]



[Drawing 5]

This Page Blank (uspto)



[Translation done.]

This Page Blank (usps)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)